

METALES PRECIOSOS

TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

INTRODUCCION

Mostrar y evaluar adelantos e innovaciones de carácter mundial con importantes representantes de las principales fuentes de la cadena productiva de metales preciosos (oro, plata, platino, renio, rutenio, rodio, paladio, osmio e iridio), en temas de mineralogía, caracterización física y química, beneficio, purificación, aplicaciones y mercado, como premisas para mejorar la visión científica, técnica y económica de los participantes.

METALES PRECIOSOS

El oro, la plata, el platino, se comercializan aleados con otros metales para darles un grado de dureza y color necesarios según el entorno hacia donde vayan dirigidos.

La ley o título que antes se denominaba en kilates ahora se expresa en milésimas. El Kilate es en realidad la unidad de peso para el diamante. Un quilate es igual a 0.20 grs. es decir, 5 quilates equivalen a 1 gramo En el oro tanto los kilates como las milésimas indican la proporción de oro fino contenido en la aleación y también la cantidad de aleación.

La denominación del oro por Ktes. viene de hace muchos años y actualmente no se emplea en el ámbito profesional. En los ktes una pieza de oro se compone de 24 partes de las cuales 18 (18 ktes) son oro fino y el resto de aleación. En las milésimas la misma pieza de oro se divide en MIL partes de las cuales 750 son de oro fino y el resto de aleación. Entonces, la precisión de los ktes. es $1/24$, una parte de 24, y la de las milésimas $1/1000$. De este modo tanto la aleación, impurezas, oro fino etc. se puede expresar a la MILESIMA.

EQUIVALENCIA ENTRE KILATES Y MILESIMAS

24 Kt. = 24 gramos de oro fino

18 Kt = 18 " " " " " para un peso de 24 grs. de aleación de oro 750/1000 (éste es el empleado en artículos de joyería, oro de 750 mm)

Para pasar de kilates a milésimas: Milésimas = quilates x 41,666

El oro de 750 mm es una aleación de 750 partes de oro fino con 250 partes de otro u otros metales, (plata, cobre, etc.) para darle rigidez y solidez y color.

EL ORO

El oro es el metal mas conocido, el mas pesado, el mas maleable y el mas dúctil; es maleable aun en laminas de translucidas de hasta 0.01 mm de espesor y puede ser transformado en hilos cuyo peso es inferior a los 0.5 g. por Km. Los yacimientos auríferos actualmente son filones que tienen espesores desde unos milímetros hasta dos metros y profundidades que pueden llegar a mas de tres mil metros. Para obtener una onza de oro, es decir unos 31 g. es necesario, generalmente, extraer y tratar 3.5 toneladas de mineral, porque la ley es muy baja: 10 g. por tonelada. La producción, estabilizada cada año es de 1.200 toneladas aproximadamente, esta asegurada en dos tercios por la Republica de África del Sur y en un quinto por la antigua Unión Soviética (URSS). Se estima que, hasta 1980, en todo el mundo se produjeron 100.000 toneladas de oro y hasta el 2000, unas 130 000 toneladas. Las tres cuartas partes de la producción mundial se destinan a consumos industriales y el resto a ser atesorado. Debido a su gran resistencia a la corrosión –solo lo atacan los alógenos, el cianuro,

el mercurio y el agua regia-, se aplica en el recubrimiento de otros materiales. Además de la joyería, el oro se utiliza para fabricar prótesis dentales, acuñar monedas y medallas, placas conmemorativas, trofeos, contactos eléctricos y en los circuitos impresos electrónicos. El polvo de oro se utiliza como refractor de calor en la pintura de algunos vehículos de alto rendimiento.

LOS COLORES DEL ORO

Algunos clientes de joyerías ignoran que el oro pueda tener diferente color del que ellos han conocido normalmente. Existe el oro AMARILLO – ROJO – ROSA – BLANCO – GRIS – VERDE.

Oro amarillo = 1000 grs. de oro amarillo tienen 750 grs. de oro fino, 125 grs. de plata fina y 125 de cobre.

Oro rojo = 1000 grs. de oro rojo contienen 750 grs. de oro fino y 250 grs. de cobre.

Oro rosa = 1000 grs. de oro rosa contienen 750 grs. de oro fino 50 grs. de plata fina y 200 grs. de cobre.

Oro blanco o Paladio =1000 grs. de oro blanco o paladio tienen 750 grs. de oro fino y de 100 a 160 grs. de paladio y el resto de plata fina.

Oro gris =1000 grs. de oro gris tienen 750 de oro fino alrededor de 150 de níquel y el resto de cobre.

Oro verde =1000grs. de oro verde contienen 750 grs. de oro fino y 250 grs. de plata

Dentro de todos estos colores de oro el que más se ha comercializado ha sido el blanco, por motivos de la difícil tecnología del platino, (elevado punto de fusión y aleación de 950 mm para el platino y a su fragilidad). Para el oro blanco hay 3 tipos de aleación: Con níquel y sin paladio, con paladio y sin níquel y con mezcla de las dos.

Aleación	Au	Ag	Cu	Cr	Ni	Fe	Zn	Color
Hoja muerta	70	30						Verde
Electrum	75	25						Verde
Oro rojo	75			25				Rojo
Oro verde agua	60	40						Verde agua
Oro azul	75					25		Azul
Oro blanco k 10	4,7		30,8		15		12,3	Blanco
Oro blanco k 18	75		2,2		17		5,5	Blanco
Oro blanco k 14	38,3		23,5		12		6	Blanco

Durante el uso normal un cuidado especial hay que tener con el mercurio, (contenido en termómetros, algunos relojes de automatismo, etc.), este metal líquido en contacto con el oro toma cuerpo con él inmediatamente, (se introduce dentro del oro al contacto, se amalgama), haciendo que tome un color plateado mate y feo. Puede darse el caso que el mercurio al cabo de un cierto tiempo deje al oro totalmente poroso llegando a partirse en varios trozos y destrozando así la joya en cuestión. No es nada bueno para la salud el llevar una joya que contenga mercurio, para preservar la salud y evitar que la pieza se rompa por la acción de éste se debe llevar lo antes posible al joyero, el cual sacará con un procedimiento adecuado todo el mercurio posible de la pieza logrando también retornar su color y brillo primitivos. Ya lo sabe, si su joya de oro amarillo se volvió blanca posiblemente le entró mercurio, no la utilice y llévela cuanto antes a su joyero, tiene solución.

LA PLATA

La gran reflectividad de la plata, junto con la facilidad en que se puede depositar por electrolisis, hace que este metal sea muy utilizado en los reflectores y en la joyería. También debido a la sensibilidad de los iones de plata a la luz que, junto con su facilidad de reducción, constituye la base de la fotografía. Es inalterable al aire libre, pero reacciona, fácilmente con los alógenos y el azufre. De todos los materiales, la plata es el mejor conductor de calos y de la electricidad. La plata puede existir en forma pura en su estado natural, pero lo mas corriente es que se encuentre asociada en los yacimientos de blenda, pirita y galena, de donde se extrae como un subproducto del plomo, el cobre y el zinc. El mercado mundial de la plata experimenta un déficit crónico entre su producción minera y su demanda industrial y monetaria; alrededor de un 40% de las necesidades

mundiales quedan cubiertas por las fuentes secundarios (recuperación, desmonetización y venta de existencias, publica o privada). La plata se trabaja normalmente en 925 y 800 milésimas y se puede alea con todos los metales de bajo punto de fusión, como el zinc, estaño, iridio, etc. Realmente la aleación más común es la de plata/cobre.

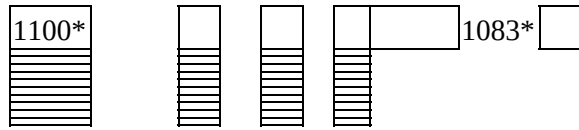


Diagrama de equilibrio del sistema Plata-Cobre.

Uno de los problemas de las aleaciones de plata es su oxidación bastante rápida, que notamos al cabo de cierto tiempo en el cambio del color de la misma, tendiendo esta oxidación al color amarillo, al azul, al negro etc... Esto no tiene demasiada importancia teniendo en cuenta la gran cantidad de productos y sistemas que hay hoy día para su limpieza. Además, ya existen en el mercado diversidad de objetos de plata recubiertos de una laca especial que impide su oxidación, manteniéndolos blancos y brillantes como el primer día.

Pero esto no es suficiente ya que esa laca no se aplica realmente a todos los productos de plata .Por ejemplo, un cubierto de mesa no duraría mucho con esa protección. Se utiliza sobretodo bajo la forma de bromuro de plata AgBr_3 en la industria fotográfica, la joyería, la fabricación de monedas, en los catalizadores, las aleaciones para soldaduras, en las baterías eléctricas, en los espejos, la farmacología, y otros capos. El continente americano es el mayor productor de plata con México (15%), Canadá (12%), Perú (12%) y Estados Unidos (11.5%) a la cabeza.

LA PLATA INOXIDABLE.

Todo es cuestión de experimentar. Hay quien empieza con esta fórmula tratando de conseguir lo que nadie hasta la fecha ha logrado: estaño = 100 Indio = 462 Antimonio = 438. Estas cantidades suman 1000 m/m por lo tanto ahora habría que jugar a cuanto se le quita a cada metal para añadirle las 925 mm de plata fina. De todas formas y dependiendo de los resultados obtenidos se puede acudir a otras fórmulas con otros componentes.

Durante el uso de joyas de plata, hay quien la pone negra enseguida, y por el contrario otras personas la mantienen limpia y blanca. Esto es debido a la transpiración, si es muy ácida oxidará la plata más rápidamente que otra persona que transpire menos y cuyo sudor sea menos ácido.

EL PLATINO

El platino, metal precioso de color blanco/gris, brillante, y muy poco utilizado hoy día en joyería debido a su alto precio y la falta de especialización de joyeros que lo sepan trabajar, se utilizaba antes para montar piedras de alto valor.

Es muy dúctil y tiene un alto punto de fusión, solo superándolo el oro y la plata y se puede estirar en alambres o planchas muy finas, es blando y se puede rayar con facilidad si previamente no se le ha laminado. Si se alea con oro se vuelve frágil, con paladio se endurece relativamente y con el iridio queda en un término medio. El grupo de los metales de la mena de platino comprende seis de ellos: platino, paladio, rodio, iridio, rutenio y osmio. Los usos industriales de los platinidos experimentan un rápido desarrollo, debido a sus propiedades físicas y químicas: Especial cuidado hay que tener con el mercurio, ya que al igual que con el oro se amalgama perfectamente con los platinidos, pero al ser refractarios y químicamente inertes frente a numerosas sustancias, constituyen excelentes catalizadores en las industrias químicas, petroleras y automovilísticas; también se les utiliza como metales resistentes a la corrosión en la química, en odontología y en la medicina

(reconstrucciones óseas).

EL PALADIO

Las propiedades del paladio son muy parecidas a las del platino, pero de precio inferior y mayor resistencia al deslustre. El paladio se utiliza en recubrimientos electrolíticos, en contactos de relés telefónicos, en catalizadores y como filtro de hidrogeno.

El paladio, al igual que el platino, forma disoluciones sólidas con muchos metales, los cuales aumentan la dureza. Las aleaciones paladio-plata (40%) con distintos porcentajes de cobre, cinc, oro y platino son susceptibles de endurecimiento estructural. Tiene un color blanco entre el platino y la plata. Es algo más duro que el platino y menos dúctil. Es utilizado en joyería para las aleaciones de oro blanco.

EL RODIO

El rodio es un metal de color blanco parecido al del aluminio, es el metal noble con mayor poder reflector y su resistencia a la corrosión solo un poco inferior a la del iridio. Debido a estas propiedades, se aplica, fundamentalmente, en recubrimientos electrolíticos. Como elemento de aleación se añade, en proporción de 30%, al platino, para fabricar resistencias destinadas a suministrar elevadas temperaturas. Se puede alear con otros metales con facilidad. Su uso en la joyería se limita a los baños de rodinado que se da al oro blanco o platino.

BIBLIOGRAFIA

BROOKS. James L. Enciclopedia de Química industrial 1996